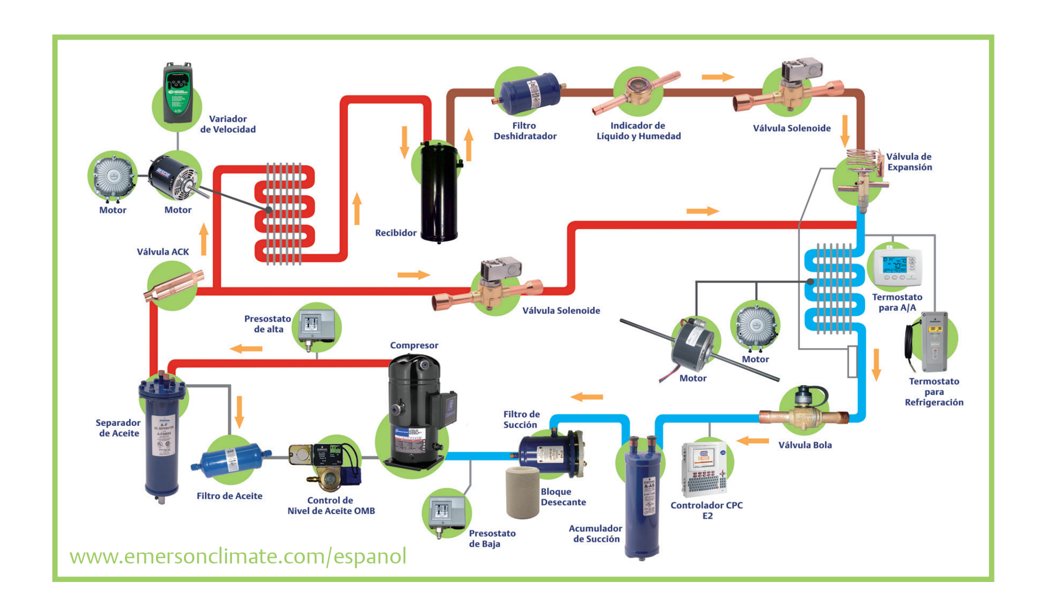

EMERSON
Climate Technologies
www.emersonclimate.com/espanol
Tips de Servicio
para Técnicos
y Contratistas


Variador
de Velocidad
Motor
Motor
Válvula ACK
Recibidor
Filtro
Deshidratador
Indicador de
Líquido y Humedad
Válvula Solenoide
Válvula de
Expansión
Válvula Solenoide
Presostato
de alta
Compresor
Termostato
para A/A
Motor
Motor
Termostato
para
Refrigeración
Separador
de Aceite
Filtro de Aceite
Control de
Nivel de Aceite OMB
Filtro de
Succión
Bloque
Desecante
Presostato
de Baja
Acumulador
de Succión
Controlador CPC
E2
Válvula Bola
www.emersonclimate.com/espanol

Tips de Servicios para Contratistas



R-12 y Aceite Polioléster

Parece haber un malentendido acerca de usar R-12 y aceite POE. Muchos contratistas y usuarios finales creen que es correcto usarlos juntos, pero en realidad, pueden estar configurándose para algunos verdaderos problemas.

A través de numerosas pruebas de laboratorio y en el campo, Copeland ha descubierto que cuando la humedad se introduce al sistema usando R-12 y aceite POE, el refrigerante se vuelve ácido y puede tapar los tubos capilares y orificios. Por esta razón, Copeland no recomienda usar juntos el aceite POE y el refrigerante R-12.

Por favor refiérase a la Forma No. 93-11R23 “Tabla de Refrigerantes /Lubricantes Aceptados por Copeland” al reverso de esta tarjeta para mayor información.



Refrigerantes y Lubricantes Autorizados por Copeland

	Refrigerantes	Similar al:	Aplicación		Lubricantes			Comentarios
			Retrofit	Nuevo	Preferido	Alternativa #1	Alternativa #2	
Deterioran el Ozono	CFC R-12		L,M		MIN	AB & MIN		Retirado en 1996
	CFC R-502		L,M		MIN	AB & MIN	POE-32	Retirado en 1996
	HCFC R-22		L,M,H		MIN	AB & MIN	POE-32	No Para Equipos Nuevos a Partir del 2010
Interinos	HCFC R-401A	R-12	M,H		AB & MIN	POE-32 & MIN	POE-32	Para Servicio Solamente Suva® MP39
	HCFC R-401B	R-12	L,M		AB & MIN	POE-32 & MIN	POE-32	Para Servicio Solamente Suva® MP66
	HCFC R-402A	R-502	L,M		AB & MIN	POE-32 & MIN	POE-32	Para Servicio Solamente Suva® HP80
	HCFC R-402B	R-502	L,M		AB & MIN	POE-32 & MIN	POE-32	Para Servicio Solamente Suva® HP81
	HCFC R-408A	R-502	L,M		AB & MIN	POE-32 & MIN	POE-32	Para Servicio Solamente FX10
	HCFC R-409A	R-12	L,M		AB & MIN	POE-32 & MIN	POE-32	Para Servicio Solamente FX56
No Deterioran el Ozono	HFC R-134a	R-12	M,H	M,H	POE-32			
	HFC R-404A	R-502	L,M	L,M	POE-32			Suva® HP62, Forane® FX70
	HFC R-507A	R-502	L,M	L,M	POE-32			Genetrón® AZ50
	HFC R-407A	R-22	L,M	L,M	POE-32			
	HFC R-407C	R-22	L,M,H	L,M,H	POE-32			Suva® 9000 / KLEA 66
	HFC R-407F	R-22	L,M		POE			Solo Discus® Performax LT
	HFC R-410A			M,H	POE-32			Copeland Scroll® Solo Modelos ZP y ZB KCP
	HFC R-422A/D	R-22	L,M		MIN	POE-32	AB	Racks en Supermercados Solo Discus®
	HFC R-438A	R-22	L,M		MIN	POE-32	AB	Racks en Supermercados Solo Discus®; ISCEON MO99
	R-704 Hélio			Criogenia	PAG			Copeland Scroll® Solo Modelos ZC
	R-744 CO2			Sub-crítico	POE*			Copeland Scroll® Solo Modelos ZO

Abreviaturas:

MIN: Aceite Mineral (Copeland® 46BWMO, Sonneborn Suniso 3GS, Chevron/Texaco Capella WF32) Los aceites minerales son intercambiables solo para propósitos de "rellenar" o completar la carga.
AB: Aceite Alquilbenceno (Copeland® Ultra 200, Shrieve Zerol 200 TD, Sonneborn Suniso AKB200A, Shell 2212).
POE-32: Aceite Polioléster (Copeland® Ultra 32-3MAF, Lubrizol Emkarate RL32-3MAF, Parker Emkarate RL32-32MAF/Virginia LE323MAF, Nu-Calgon 4314-66 (Emkarate RL32-3MAF) Hatcol 22 CC, Copeland® Ultra 22CC y Mobil Arctic 22 CC (Los 3 últimos solo para "rellenar").
POE*: Contacte al Ing. de Aplicación para detalles del aceite.
PAG: Aceite Polialquilen glicol (Lubrizol RPAG 62, UCON LB300X).
POE-32 & MIN: Mínimo 50% POE.
AB & MIN: Mínimo 50% Alquilbenceno.
L: Aplicación en Baja Temperatura (Refrigeración) Para R-407A, R-407C, R-422A/D, R-438A, para aplicaciones en baja temperatura se requiere Demand Cooling®. Ver boletín de Ingeniería de Aplicación AE4-1287 para más detalles.
M: Aplicación en Media Temperatura (Refrigeración).
H: Aplicación en Alta temperatura (Aire Acondicionado, Bombas de Calor, Refrigeración).

El tinte detector de fugas fluorescente Spectronics AR-GLO 4/E, está aprobado para uso con HFC/POE, y HCFC/Aceite Mineral, en concentraciones recomendadas por el fabricante.

Forma No. 2006DS-181 SP (R 1). Publicado en 04/12.

Tips de Servicios para Contratistas



Quemaduras de una Sola Fase

Las pruebas extensivas de Copeland y la experiencia en el campo han probado que las quemaduras de motores monofásicos son causadas por el mal funcionamiento o mala aplicación de los contactores del sistema.

Los contactores juegan un papel muy importante en el esquema de protección contra sobrecarga de cualquier compresor, pero son particularmente importantes cuando son parte de un sistema de protección operado por piloto.

Los contactores tienen una vida limitada y deben ser inspeccionados durante los mantenimientos de rutina y se deben reemplazar cada que se instala un compresor.

La garantía de Copeland no es extensiva a los componentes eléctricos proporcionados por otras personas y, la falla de tales componentes que provoque la falla del compresor será tomada en consideración por Copeland para determinar la situación de la garantía de los compresores devueltos.

Por favor refiérase a las Especificaciones de Aplicación del Contactor de la marca Copeland® al reverso de esta tarjeta para información adicional.



Guía de Selección del Contactor

Especificaciones de Aplicación del Contactor marca Copeland®

Las siguientes Especificaciones de Aplicación están basadas en la clasificación de contactores como se publicaron por U. L.

A. El contactor debe cumplir con los criterios de prueba y operacionales del estándar 780-78 de ARI (Air Conditioning and Refrigeration Institute), "Standard For Definite Purpose Contactors".

B. El contactor debe estar certificado por el fabricante para cerrar a un 80% del voltaje más bajo de la placa a temperaturas ambiente normales (166 Voltios para contactos usados en equipo clasificado a 208/230 Voltios).

C. En aplicaciones de un solo contactor, la clasificación del contactor tanto para amperaje a plena carga (FLA) como para amperaje a rotor bloqueado (LRA), debe ser mayor que la clasificación del amperaje LRA del motor del compresor especificado en la placa correspondiente, más la clasificación del amperaje en la placa de cualquier ventilador u otros accesorios operados también a través del contactor.

D. Para aplicaciones de dos contactores, cada contactor debe tener una clasificación a rotor bloqueado (LRA) de devanado bipartido igual o mayor que la clasificación a rotor bloqueado de la mitad del bobinado del compresor.

Puesto que el LRA de la mitad del bobinado es más grande que el 50% del LRA del bobinado completo del compresor, algunos fabricantes de contactores con propósito definido sobredimensionan sus contactores para aplicaciones de dos contactores. Consulte con el fabricante del contactor para determinar si se requieren contactores más grandes para aplicaciones de dos contactores.

Relevadores Retardadores de Tiempo

Para aplicaciones de arranque de devanado bipartido, se requiere un relevador retardador de tiempo entre los contactores con un ajuste de 1 segundo más o menos 1/10 de segundo. La operación de un relevador retardador puede afectarse por bajo voltaje.

Para asegurar confiabilidad, los relevadores retardadores de tiempo que se listan como que cumplen con las especificaciones de Copeland para sistemas de control nominales de 208/230 Voltios, deben garantizarse por el fabricante para que funcionen apropiadamente a 170 Voltios en un ambiente de -40 °C (-40 °F).

Para información sobre relevadores retardadores de tiempo, vea el Boletín AE 10-1244.

Forma No. 2006DS-181 SP (R 1). Publicado en 04/12.

Tips de Servicios para Contratistas



Recalentamiento del Compresor

El calentamiento ha sido la mayor causa de fallas en los compresores. Las temperaturas en la cabeza del compresor y en los cilindros se vuelven tan calientes que el aceite se adelgaza y pierde su habilidad para lubricar. Esto puede causar que los anillos, pistones y cilindros se desgasten, dando como resultado que las rebabas de metal dañen las válvulas y haya fugas, y que se mezclen con el aceite. También, pueden ocasionar que se aterrice el estator debido a una quemadura localizada.

Las temperaturas en los cilindros que excedan los 149 °C (300 °F) comenzarán la descomposición del aceite y a 177 °C (350 °F) el aceite se evaporará. Para medir la temperatura del cilindro, coloque su termómetro sobre la línea de descarga, a no más de 15 cm (6") del compresor. Para la mayoría de las aplicaciones, la temperatura deberá estar abajo de 107 °C (225 °F). En este punto de medición se tiene una caída de temperatura de 28 a 42 °C (50 a 75 °F) con relación a la de los cilindros.

Para corregir el recalentamiento:

1. Corrija las condiciones de baja carga anormales
2. Corrija las condiciones de alta presión de descarga y baja presión de succión
3. Aísle las líneas de succión, limpie los condensadores sucios
4. Proporcione al compresor un enfriamiento adecuado
5. Revise los ajustes del control de baja presión

Los controles de presión pueden ayudar a identificar o a remediar los problemas del sistema.



Controles de Presión Copeland

Kit #	Control	Conexión	Rango	Diferencial	Ajustes
985-CP1A-1K	Baja Presión	36" Capilar con tuerca 1/4 flare	20" a 42 psig	5 a 30 psid, ajustable	Paro 15 psig Arranque 25 psig
985-CP1A-3K	Baja Presión	36" Capilar con tuerca 1/4 flare	15" a 100 psig	7 a 70 psid ajustable	Paro 15 psig Arranque 25 psig
985-CP1A-3A	Baja Presión	1/4 flare macho	15" a 100 psig	7 a 70 psid ajustable	Paro 15 psig Arranque 25 psig
985-CP1A-5K	Alta Presión/Ciclo Ventilador	48" capilar con tuerca 1/4 flare	100 a 450 psig	30 a 200 psid, ajustable	Paro 15 psig Arranque 25 psig
985-CP1A-5A	Alta Presión/Ciclo Ventilador	1/4 flare macho	100 a 450 psig	30 a 200 psid, ajustable	Paro 15 psig Arranque 25 psig
985-CP1U-5A	Alta Presión / Límite	1/4 flare macho	100 a 450 psig	Fijo 50 psid, Auto/Man.	Paro 385 psig Arranque Convertible Auto/Man
985-CP1U-5K	Alta Presión / Límite	36" Capilar con tuerca 1/4 flare	100 a 450 psig	Fijo 50 psid, Auto/Man.	Paro 385 psig Arranque Convertible Auto/Man
985-CP2M-7K	Dual	48" capilar con tuerca 1/4 flare	Baja: 15" a 100 psig Alta: 100 a 450 psig	Baja: 7 a 70 psid, Alta: fijo 50 psid Auto/Man.	Paro 385 psig Arranque Convertible Auto/Man
985-CP2M-7A	Dual	1/4 flare macho	Baja: 15" a 100 psig Alta: 100 a 450 psig	Baja: 7 a 70 psid, Alta: fijo 50 psid Auto/Man.	Paro 385 psig Arranque Convertible Auto/Man

Forma No. 2006DS-181 SP (R 1).   Publicado en 04/12.

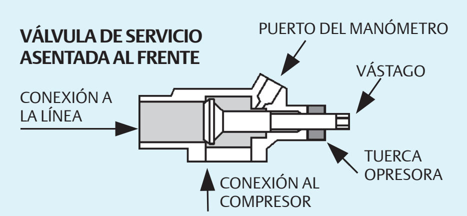
Tips de Servicios para Contratistas



Válvulas de Servicio

La válvula de servicio típica está compuesta de cuatro partes esenciales:

*Conexión a la línea
*Vástago de la válvula
*Puerto de servicio o de manómetro
*Conexión al compresor



Típicamente, la válvula de servicio tiene una conexión común que siempre está abierta. Cuando la válvula está asentada atrás (todo el vástago afuera), el puerto del manómetro está cerrado y la válvula está abierta, permitiendo que el refrigerante fluya a través del sistema. Si la válvula está asentada al frente (todo el vástago metido), el puerto del manómetro está abierto a la conexión del compresor y la conexión a la línea de refrigerante (succión o descarga) está cerrada. Para poder leer la presión mientras la válvula está abierta, el vástago deberá asentarse atrás y luego girarlo una o dos vueltas para abrir ligeramente las tres conexiones: el puerto del manómetro, la línea y el compresor. Esto permite que se abran ambas conexiones, la del compresor y la de la línea del refrigerante y, que fluya la presión del vapor. En el puerto del manómetro, se puede revisar la presión del sistema y cargar o recuperar el refrigerante.



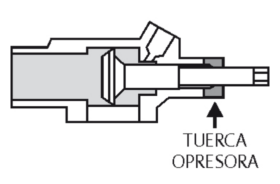
Cuando se suelde una válvula de servicio:

Asegúrese que el vástago esté en una posición intermedia antes de soldar. Si el vástago está totalmente sentado atrás o al frente, el calor de la soldadura puede causar que el extremo del vástago (dentro de la válvula) se suelde al área del asiento dentro del cuerpo de la válvula.

La técnica del "trapo húmedo" puede ayudar. Empape un trapo con agua fría y envuélvalo alrededor de la válvula de servicio antes de soldar. Asegúrese que no entre agua a la válvula.

Cuando abra una válvula de servicio:

Cerciórese que la válvula esté segura (en un tornillo de banco, atornillada al compresor o sujeta con la conexión rotalock) antes de intentar abrir la tuerca opresora o el vástago de la válvula.



Verifique si la válvula emplea una tuerca opresora (muchas válvulas de servicio marca Copeland® la tienen). Esta tuerca opresora ayuda a asegurar un sello a prueba de fugas. Típicamente es de bronce y se encuentra en la base del vástago de la válvula (vea la ilustración en el otro lado). Esta tuerca debe aflojarse de 1/4 a 1 vuelta completa antes de abrir la válvula. Asegúrese de volver a apretarla cuando termine de manipular el vástago de la válvula.

¡Utilice las herramientas adecuadas! Las válvulas de servicio en las unidades condensadoras de Copeland tienen un requerimiento de torque de 22 a 25 pie-lb para poder tener un sello libre de fugas cuando las unidades salen de nuestra planta. Usted sólo podrá abrir una válvula de servicio con la herramienta para válvula de servicio de la medida adecuada. No intente abrir una válvula de servicio con una herramienta ajustable (perica). Se pueden redondear ("barrer") las orillas del vástago y la válvula se volverá inservible.

Si todo lo demás falla y el vástago parece atorado, ligeramente golpeé el extremo del vástago con un martillo y la válvula deberá abrirse.

NOTA: Si la tuerca opresora no se afloja, la válvula puede estar dañada.

Forma No. 2006DS-181 SP (R 1). Publicado en 04/12.

Tips de Servicios para Contratistas



Selección de la VET

P: ¿Cómo selecciono una VET (Válvula de Expansión Termostática) para una aplicación en particular?

Para poder hacer una apropiada selección de la VET, es necesario que coincida la capacidad de flujo (en toneladas) de la VET con la capacidad en toneladas del evaporador. Se recomienda el siguiente procedimiento:

- Determine el refrigerante del sistema
- Determine la capacidad en toneladas del evaporador a la temperatura de operación
- Determine la temperatura del líquido refrigerante a la entrada de la VET
- Calcule la caída de presión a través de la VET restando la presión de succión (lado de baja) de la presión de condensación (lado de alta). Reste también la caída de presión del distribuidor, si es que se usa uno. La diferencia es la caída de presión a través de la VET.
- Encuentre la tabla de capacidad extendida apropiada en el catálogo, para el refrigerante correcto a la temperatura de evaporación apropiada. Luego localice la columna de la caída de presión más cercana y encuentre la capacidad de flujo en toneladas más cercana (a la capacidad del evaporador). Vaya hacia la izquierda para seleccionar el modelo de válvula con capacidad nominal. Usted tendrá que re-calcular la capacidad de flujo en toneladas usando la tabla de Factores de Corrección de Líquido si la temperatura real del líquido es diferente de 38°C (100 °F) usada como punto de clasificación estándar.



Forma No. 2006DS-181 SP (R 1).   Publicado en 04/12.

Tips de Servicios para Contratistas



Acumuladores de Succión

P: ¿Cuál es el propósito de un acumulador de succión?

Un acumulador de succión se usa para evitar que refrigerante líquido fluya al compresor.

Los acumuladores son usados comunmente en bombas de calor, refrigeración en transportes, sistemas de refrigeración de baja temperatura en supermercados y en cualquier lugar donde el refrigerante líquido sea una preocupación.

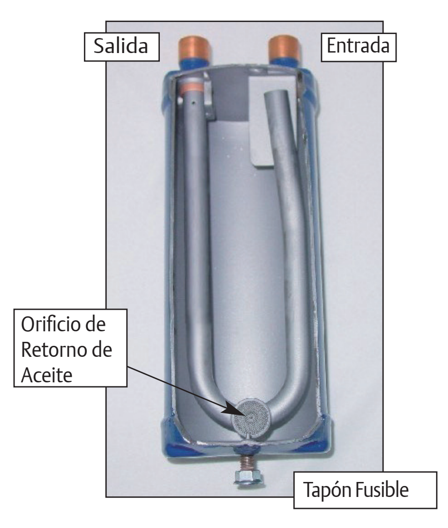
El acumulador se instala en la línea de succión cerca del compresor. Usualmente es un recipiente vertical con conexiones en la tapa superior. Un tubo en forma de U que llega casi hasta el fondo se instala en el conector de salida hacia el compresor, de tal forma que la entrada del tubo está cercana a la parte superior del recipiente. Esto permite que el acumulador pueda estar casi totalmente lleno antes de que ocurra una inundación de refrigerante líquido.

En la parte más baja del tubo en U se barrena un orificio de diámetro pequeño. Este orificio permite la medición controlada del refrigerante líquido o aceite de regreso al compresor por medio de una acción tipo sifón.



Para que trabaje mejor, algunas veces es recomendable tener alguna fuente de calor sobre el recipiente para ayudar a evaporar el refrigerante líquido. Esta puede ser un cojincillo o una cinta térmica eléctrica. Algunos acumuladores tienen conexiones de tal forma que un circuito de la línea de líquido puede conectarse dentro del fondo del acumulador. Esto mejora el desempeño del sistema sub enfriando el refrigerante líquido, y protege al compresor contra el regreso de líquido, proporcionando un sobrecalentamiento adicional al gas de succión.

Corte de un Acumulador Típico



Forma No. 2006DS-181 SP (R 1). Publicado en 04/12.

Tips de Servicios para Contratistas



Válvulas de Expansión

P: ¿Cuál es la diferencia entre una "válvula de expansión automática" y una "válvula de expansión termostática"?

La válvula de expansión automática fue la primer válvula desarrollada para eliminar la necesidad de tener a una persona para ajustar con la mano una válvula de expansión operada manualmente. La válvula automática está diseñada para mantener una presión constante a la salida de la válvula. Manteniendo la presión constante, indirectamente controla también la temperatura.

Sin embargo, hay dos grandes desventajas con este tipo de válvulas. Primero, al disminuir la carga (causando una caída en la presión del evaporador) la válvula tenderá a abrir para poder mantener la presión a la salida. Al hacer eso, sin embargo, se alimenta refrigerante en exceso al evaporador dando como resultado un golpe de líquido y un potencial daño al compresor. Segundo, al aumentar la carga (causando un aumento en la presión del evaporador) la válvula tenderá a cerrar para mantener la presión de salida. Desafortunadamente, esto da como resultado falta de refrigerante en el evaporador, en un momento cuando la carga está más alta.



Estas desventajas han dado como resultado que la válvula de expansión automática haya sido reemplazada por las válvulas de expansión termostática (VET) en la mayoría de las aplicaciones. La VET responde al sobrecalentamiento a la salida del evaporador y como consecuencia, es más sensible a la carga real, dando como resultado un sistema más eficiente.

P: ¿Existe todavía una aplicación apropiada para una válvula de expansión automática?

Aún permanecen algunas aplicaciones donde las válvulas de expansión automática ofrecen una ventaja. En aplicaciones donde es importante evitar que la presión (y la temperatura) del evaporador se vaya muy abajo, la válvula de expansión automática es la indicada. Algunos ejemplos de esto incluyen equipos enfriadores de agua y despachadores de bebidas. Si se permitiera que la temperatura de un evaporador de un enfriador de agua disminuyera de 0 °C (32 °F), se congelaría y potencialmente se rompería, igual que las tuberías de agua en una casa. Para evitar esto, las válvulas de expansión automática se usan con frecuencia en este tipo de aplicaciones. Se ajustan de tal manera que mantengan una presión de operación varias libras arriba del punto de congelación, eliminando por lo tanto la necesidad de controles secundarios.

Forma No. 2006DS-181 SP (R 1). Publicado en 04/12.

Tips de Servicios para Contratistas



Ubicación del Bulbo Sensor

P: ¿Cuál es la posición correcta para el bulbo sensor de una VET?

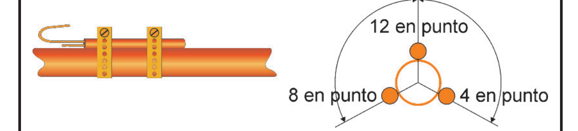
La colocación del bulbo sensor remoto de la VET sobre la línea de succión es crítica para un funcionamiento apropiado de la VET. Los puntos importantes a seguir son:

- Limpiar la línea de succión cerca de la salida del evaporador
- La longitud total del bulbo sensor debe estar en contacto con la porción limpiada de la línea de succión
- El bulbo sensor debe colocarse unos centímetros antes de la conexión del igualador externo
- El bulbo sensor deberá sujetarse en la posición de las 12 del reloj en cualquier línea de succión de 7/8 de diámetro o menor. En líneas mayores de 7/8 de diámetro el bulbo deberá colocarse ya sea en el 4 o en el 8 del reloj. El bulbo nunca debe colocarse en el 6 del reloj
- Siempre aísle el bulbo sensor después de instalarlo
- Un bulbo sensor puede instalarse en una línea de succión vertical si es necesario, pero nunca coloque el bulbo después de una trampa. Se recomienda la colocación del bulbo antes de una trampa

Ver gráfica al reverso de esta tarjeta.



UBICACIÓN DEL BULBO SENSOR DE LA VET



- En líneas de succión de 7/8 de diámetro o menores, ubique el bulbo en el 12 del reloj.
- En líneas de succión mayores de 7/8 de diámetro, ubique el bulbo en el 4 u 8 del reloj.

Forma No. 2006DS-181 SP (R 1). Publicado en 04/12.

Tips de Servicios para Contratistas



Evacuación

P: ¿Cuál es el propósito de evacuar un sistema de refrigeración?

La evacuación de un sistema de refrigeración cumple dos objetivos principales:

1. Remueve los gases no condensables
2. Deshidrata (remueve el vapor de agua)

Si no se remueven los gases no condensables tales como el aire, el sistema operará a presiones de condensación más altas de las normales. Esto sucede porque el aire está atrapado en la parte superior del condensador, reduciendo efectivamente la capacidad del condensador. El incremento en la presión de condensación da como resultado altas relaciones de compresión y más altas temperaturas de descarga, y ambas disminuyen la eficiencia del sistema y pueden conducir a disminuir la fiabilidad.

El vapor de agua debe removerse de los sistemas de refrigeración por varias razones. El vapor de agua puede causar un "congelamiento" en el dispositivo de expansión (VET o tubo capilar), causando una pérdida completa del efecto de refrigeración. Además, la humedad, el refrigerante y el calor pueden combinarse para formar ácidos. Estos ácidos se mezclan con el aceite y las partículas metálicas (rebabas) dando como resultado la formación de lodo. Este lodo tiende a acumularse en las áreas más calientes, generalmente en el plato de válvulas de la descarga y, si se permite que se acumulen, evita que las válvulas de descarga sellen apropiadamente.

P: ¿La evacuación realmente extrae el agua líquida del sistema?

No, la evacuación no sacará el agua líquida del sistema. Cuando usted hace vacío a un sistema, usted está realmente disminuyendo la presión lo suficiente para permitir que el agua "hierva" a la temperatura ambiente. Al hervir el agua, cambia por supuesto al estado de vapor y, este vapor es extraído por la bomba de vacío.



P: ¿Qué tanto vacío necesito para evacuar apropiadamente mi sistema?

Para este propósito deberán utilizarse las modernas bombas de vacío profundo. Estas bombas tienen la habilidad de evacuar hasta 20 micrones en situaciones de campo. Deberá consultarse a los fabricantes de equipo para determinar sus niveles de vacío recomendados; sin embargo, si se puede lograr un vacío de 250 micrones, éste se considera generalmente adecuado.

Se debe de tener cuidado para asegurar que el vacío medido en el manómetro es igual al nivel de vacío en el sistema que se está evacuando. Use una manguera tan larga como sea posible para conectar el equipo de vacío al sistema de refrigeración. También es aconsejable remover cualquier pivote de las válvulas de servicio antes de conectar las líneas de evacuación, para eliminar grandes caídas de presión. Una vez que el sistema esté evacuado, es recomendable aislar la bomba del sistema y observar si el sistema mantiene el bajo vacío. Es aceptable un incremento (hasta 500 micrones aproximadamente) pero si el nivel de vacío del sistema se excede de ese valor, puede ser necesaria una segunda y aún, una tercera evacuación. Si durante el período de igualación el nivel de vacío del sistema regresa a la presión atmosférica, es una indicación que está presente una fuga.

Si una bomba de vacío no es capaz de lograr un vacío profundo, esto es usualmente una indicación de que el aceite en la bomba está contaminado y debe ser reemplazado. Asegúrese de utilizar aceite específicamente producido para aplicaciones en bombas de vacío. Este aceite tiene una presión de vapor más baja que los aceites convencionales. Es recomendable reemplazar el aceite de la bomba de vacío a intervalos regulares, usualmente después de cada uso para asegurarse que se pueda lograr un nivel bajo de vacío. El aceite debe cambiarse mientras está todavía caliente, permitiendo un mejor drenaje.

P: ¿Qué es un micrón?

Un micrón es una medida métrica y se define como una millonésima parte de un metro o una milésima de milímetro.

La mayoría de la gente en Estados Unidos piensa que un vacío perfecto son 30 pulgadas de mercurio (Hg). La última pulgada (de 29 a 30) de vacío es igual a 25,400 micrones. Entonces, el micrón es un método mucho más preciso para medir vacíos profundos.

Micrón = 0.001 mm Hg = 0.000039 pulgadas de Hg = 1 militorr

Forma No. 2006DS-181 SP (R 1). Publicado en 04/12.

Tips de Servicios para Contratistas



Sobrecalentamiento del Evaporador vs. del Sistema

P: ¿Cuál es la diferencia entre el sobrecalentamiento del evaporador y el sobrecalentamiento del sistema?

El sobrecalentamiento varía dentro de un sistema, dependiendo de dónde se mida. El sobrecalentamiento que la válvula de expansión termostática está controlando es el sobrecalentamiento del evaporador. Éste es medido a la salida del evaporador. El refrigerante gana sobrecalentamiento conforme viaja a través del evaporador, básicamente iniciando en 0 cuando entra al evaporador y alcanzando un máximo a la salida conforme el refrigerante viaja a través del evaporador absorbiendo calor

El sobrecalentamiento del sistema se refiere al sobrecalentamiento que entra por la succión del compresor. Algunas personas confunden el sobrecalentamiento del sistema con la “temperatura del gas de retorno”. Debe recordarse que el sobrecalentamiento cambia al variar la presión de saturación del refrigerante en la succión. La temperatura del gas de retorno es un valor de temperatura medido por un termómetro u otro dispositivo sensor de temperatura. Ésta no varía debido a los cambios de presión.



P: ¿Qué tanto sobrecalentamiento del sistema debo ver a la entrada del compresor?

A los fabricantes de compresores les gusta ver un mínimo de alrededor de 11 °C (20 °F) de sobrecalentamiento a la entrada del compresor. Esto es para asegurar que no esté entrando al compresor refrigerante líquido.

Forma No. 2006DS-181 SP (R 1). Publicado en 04/12.

Tips de Servicios para Contratistas



Inundación

P: ¿Qué se quiere decir con "Inundación"?

La inundación, también conocida como "regreso de refrigerante líquido", es el término usado para describir la condición cuando refrigerante líquido llega al compresor. Esto ocurre cuando la cantidad de líquido alimentada al evaporador es más de la que se puede evaporar. Existen una cantidad de causas posibles incluyendo:

- VET demasiado grande para esa aplicación.
- VET desajustada (sobrecalentamiento muy bajo).
- Sistema sobrecargado con refrigerante.
- Insuficiente flujo de aire a través del evaporador.
- Evaporador sucio.
- Los ventiladores del evaporador no están funcionando.
- El bulbo de la VET no está correctamente sujeto.



Forma No. 2006DS-181 SP (R 1). Publicado en 04/12.

Tips de Servicios para Contratistas



Emigración

P: ¿Qué es la 'emigración'?

La emigración es el término usado para describir cuando el refrigerante se mueve a algún lugar del sistema donde se supone que no debe de estar, tal como cuando el líquido 'emigra' al cárter del compresor. Este fenómeno ocurre porque el refrigerante siempre emigra a la parte más fría del sistema. Como un ejemplo, en un sistema de aire acondicionado dividido (split) con el compresor / condensador en el exterior, el refrigerante líquido del evaporador emigrará al compresor durante los meses de invierno debido a que el compresor está más frío que la temperatura interior (evaporador). Si esto no se previene, entonces, durante el arranque en la primavera, puede ocurrir un golpe de líquido o daño al compresor.

P: ¿Cómo puedo evitar la emigración'?

Hay dos métodos comunes usados para evitar la emigración:

- El uso de un sistema "Pump Down"
- El uso de calefactores de cárter para evaporar cualquier refrigerante líquido.



Forma No. 2006DS-181 SP (R 1).   Publicado en 04/12.

Tips de Servicios para Contratistas



Separadores de Aceite

P: ¿Cuál es el propósito de los separadores de aceite y cómo operan?

Los separadores de aceite se usan en sistemas de refrigeración donde es difícil para el aceite regresar del evaporador. Típicamente, estos sistemas son construidos en el campo, tales como en los supermercados y sistemas de ultra baja temperatura.

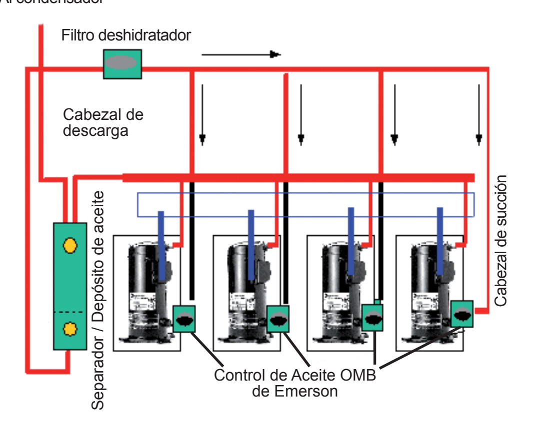
Los separadores de aceite se instalan en la línea de descarga del (los) compresor(es). Usualmente son un contenedor vertical con las conexiones para el gas de descarga en la parte superior y un puerto para el retorno de aceite en el fondo. Esta línea de retorno puede conectarse directamente a la línea de succión en unidades de un sólo compresor o en "racks" de múltiples compresores debe ser conectada a un tanque de reserva llamado depósito de aceite. Algunos separadores de aceite tienen un depósito integrado en la parte baja del contenedor siendo la parte superior el separador.

Del depósito, el aceite regresa entonces al compresor por medio de un regulador de nivel de aceite mecánico o electrónico sujeto al cárter del compresor.



Los separadores de aceite usan varios métodos de separación de aceite para remover el aceite del gas de descarga cuando sale del compresor. Estos métodos incluyen reducción de la velocidad, choque, acción centrífuga o elementos coalescentes. Los separadores de aceite varían en capacidad y eficiencia dependiendo del flujo de masa que está siendo bombeada a través de ellos y ningún separador de aceite es 100% eficiente.

Diagrama Típico de la Instalación de un Sistema de Aceite



Forma No. 2006DS-181 SP (R 1). Publicado en 04/12.

Tips de Servicios para Contratistas



Sistemas Pump Down

P: ¿Qué es un sistema 'pump down' y cuándo debe de usarse?

Un sistema pump down consiste de una válvula de solenoide normalmente cerrada instalada en la línea de líquido y de un control de baja presión conectado a la línea de succión. La operación del sistema es como sigue:

- Un termostato está conectado eléctricamente a la válvula de solenoide en la línea de líquido. Cuando se requiere enfriamiento, los contactos del termostato cierran. Esto causa que se energice la bobina de la solenoide, abriendo la válvula. El refrigerante líquido fluye hacia el evaporador y la presión de succión se eleva arriba del punto de ajuste del control de baja presión. Los contactos en el control de baja presión se cierran y el compresor comienza a trabajar.
- Cuando la temperatura satisface al termostato, se abren sus contactos, causando que la bobina de la solenoide se des-energice y cierre. Esto detiene el flujo de refrigerante hacia el evaporador. Como el compresor continúa trabajando, el refrigerante es extraído del evaporador y la presión de succión disminuye.



Cuando la presión de succión alcanza el ajuste de paro en el control de baja presión, sus contactos abren, deteniendo el compresor. Esto remueve todo el refrigerante del lado de baja del sistema durante el ciclo en que el compresor está parado.

P: ¿Cuál es la ventaja del sistema pump down?

La ventaja de un sistema pump down es que todo el refrigerante líquido es almacenado en el recibidor y el condensador cuando el compresor no está operando. Esto evita la emigración de líquido hacia el cárter del compresor durante los ciclos de paro y la consiguiente posibilidad de un golpe de líquido cuando arranque el compresor.

Forma No. 2006DS-181 SP (R 1). Publicado en 04/12.

Tips de Servicios para Contratistas



Subenfriamiento

P: ¿Qué se quiere decir con subenfriamiento?

Subenfriamiento es la condición donde el refrigerante líquido está más frío que la mínima temperatura (temperatura de saturación) requerida para que continúe en ebullición y, por lo tanto, de que pase de la fase líquida a vapor.

La cantidad de subenfriamiento, a una condición dada, es la diferencia entre su temperatura de saturación y la temperatura real del refrigerante líquido.

P: ¿Por qué es deseable el subenfriamiento?

El subenfriamiento es deseable por varias razones:

1. Aumenta la eficiencia del sistema puesto que, es mayor la cantidad de calor que se remueve por libra de refrigerante circulado. En otras palabras, usted bombea menos refrigerante a través del sistema para mantener la temperatura de refrigeración que desea. Esto reduce la cantidad de tiempo que el compresor debe operar para mantener la temperatura. La cantidad de aumento en la capacidad que usted obtiene con cada grado de subenfriamiento, varía con el refrigerante utilizado.



2. El subenfriamiento es de beneficio porque evita que el refrigerante líquido cambie a gas antes de que llegue al evaporador. Las caídas de presión en la tubería de líquido y en los alzamientos verticales pueden reducir la presión del refrigerante hasta el punto donde hierve o se evapora instantáneamente en la línea de líquido. Este cambio de fase provoca que el refrigerante absorba calor antes de llegar al evaporador. Un subenfriamiento inadecuado evita que la válvula de expansión controle apropiadamente el refrigerante líquido hacia el evaporador, dando como resultado un pobre desempeño del sistema.

Forma No. 2006DS-181 SP (R 1). Publicado en 04/12.

Tips de Servicios para Contratistas



Sobrecalentamiento

P: ¿Qué es el 'sobrecalentamiento'?

El sobrecalentamiento se refiere al número de grados que un vapor está arriba de su temperatura de saturación (punto de ebullición) a una presión en particular.

P: ¿Cómo mido el sobrecalentamiento?

El sobrecalentamiento se determina tomando la lectura de presión en el manómetro del lado de baja, convirtiendo esa presión a temperatura usando la tabla PT y después restando la temperatura real medida (usando un termómetro o termopar de precisión) en el mismo punto donde se tomó la presión.

P: ¿Por qué es importante conocer el sobrecalentamiento del sistema?

El sobrecalentamiento da una indicación de si la cantidad de refrigerante que está fluyendo hacia dentro del evaporador es apropiada para la carga. Si el sobrecalentamiento está muy alto, entonces no se está alimentando suficiente refrigerante, dando como resultado una pobre refrigeración y uso en exceso de energía. Si el sobrecalentamiento está muy bajo, entonces se está alimentando demasiado refrigerante, resultando la posibilidad de que regrese refrigerante líquido al compresor y causarle un daño.



P: ¿Cuándo debo revisar el sobrecalentamiento?

El sobrecalentamiento se debe revisar cuando se presente cualquiera de las siguientes situaciones:

- El sistema aparenta no estar refrigerando apropiadamente
- Se reemplace el compresor
- Se reemplace la VET
- Se cambie o se agregue refrigerante al sistema

Nota: El sobrecalentamiento debe revisarse con el sistema operando a plena carga, y en una condición estable.

P: ¿Cómo cambio el sobrecalentamiento?

Girando el vástago de ajuste en la VET cambia el sobrecalentamiento.

En el sentido del reloj – aumenta el sobrecalentamiento

En el sentido contrario del reloj – disminuye el sobrecalentamiento

Familia de Válvulas	Total de Vueltas	Grados de SC por Vuelta (°C)					
		R-22		R-134a	R-404A/507		R-410A
		-7°C	-29°C	-7°C	-7°C	-29°C	+4°C
TCLE	32	0.4	0.8	0.6	0.3	0.6	N/A
HF	10	1.2	2.3	2.1	1.0	1.8	N/A
A	8	1.7	2.8	2.5	1.1	2.2	1.1
TRAE	10	1.2	2.3	2.1	1.0	1.8	N/A
C	12	---	---	---	---	---	2.2
TF	10	1.7	2.8	2.5	1.1	2.2	1.1

Nota: Para regresar aproximadamente al ajuste original de fábrica, gire el vástago de ajuste en el sentido contrario del reloj hasta que el resorte esté completamente descargado (que llegue al tope o hasta que suene la “matraca”). Entonces, gírelo de regreso a la mitad del “Total de Vueltas” mostradas en la tabla.

Forma No. 2006DS-181 SP (R 1). Publicado en 04/12.

Tips de Servicios para Contratistas



Refrigerantes y Aceites Alternos

P: ¿Cuál es el aceite correcto a usar con los nuevos refrigerantes?

Con la introducción de los refrigerantes HFC como alternativas de los refrigerantes CFC y HCFC, aún surge la pregunta de cuál es el aceite apropiado a usar.

El aceite generalmente preferido a usar con los HFC es el de polioléster (POE) el cual tiene un paquete de aditivos para aplicaciones en refrigeración. El aceite mineral (MO) no se recomienda porque se considera que se está comprometiendo el regreso de aceite.

P: ¿Tengo que remover todo el aceite mineral (MO) del sistema cuando hago una conversión (retrofit)?

Si se hace una conversión de un sistema a un refrigerante HFC, la recomendación más común es remover todo el aceite mineral de tal manera que lo que permanezca sea un 5% o menos en el sistema antes de cambiar al aceite POE. El porcentaje puede medirse usando un refractómetro.

P: ¿Qué hay con los aceites alquilbenceno (AB)?

La mayoría de los refrigerantes interinos HCFC pueden usar también aceite alquilbenceno (AB) aprobado por el fabricante del compresor. Si se tiene duda de qué aceite usar con el refrigerante que usted está utilizando, siempre consulte al fabricante del compresor. (Vea la tabla para un ejemplo de una recomendación de un fabricante).



Refrigerantes y Lubricantes Autorizados por Copeland

	Refrigerantes	Similar al:	Aplicación		Lubricantes			Comentarios
			Retrofit	Nuevo	Preferido	Alternativa #1	Alternativa #2	
Deterioran el Ozono	CFC R-12		L,M		MIN	AB & MIN		Retirado en 1996
	CFC R-502		L,M		MIN	AB & MIN	POE-32	Retirado en 1996
	HCFC R-22		L,M,H		MIN	AB & MIN	POE-32	No Para Equipos Nuevos a Partir del 2010
Interinos	HCFC R-401A	R-12	M,H		AB & MIN	POE-32 & MIN	POE-32	Para Servicio Solamente Suva® MP39
	HCFC R-401B	R-12	L,M		AB & MIN	POE-32 & MIN	POE-32	Para Servicio Solamente Suva® MP66
	HCFC R-402A	R-502	L,M		AB & MIN	POE-32 & MIN	POE-32	Para Servicio Solamente Suva® HP80
	HCFC R-402B	R-502	L,M		AB & MIN	POE-32 & MIN	POE-32	Para Servicio Solamente Suva® HP81
	HCFC R-408A	R-502	L,M		AB & MIN	POE-32 & MIN	POE-32	Para Servicio Solamente FX10
	HCFC R-409A	R-12	L,M		AB & MIN	POE-32 & MIN	POE-32	Para Servicio Solamente FX56
No Deterioran el Ozono	HFC R-134a	R-12	M,H	M,H	POE-32			
	HFC R-404A	R-502	L,M	L,M	POE-32			Suva® HP62, Forane® FX70
	HFC R-507A	R-502	L,M	L,M	POE-32			Genetrón® AZ50
	HFC R-407A	R-22	L,M	L,M	POE-32			
	HFC R-407C	R-22	L,M,H	L,M,H	POE-32			Suva® 9000 / KLEA 66
	HFC R-407F	R-22	L,M		POE			Solo Discus® Performax LT
	HFC R-410A			M,H	POE-32			Copeland Scroll® Solo Modelos ZP y ZB KCP
	HFC R-422A/D	R-22	L,M		MIN	POE-32	AB	Racks en Supermercados Solo Discus®
	HFC R-438A	R-22	L,M		MIN	POE-32	AB	Racks en Supermercados Solo Discus®; ISCEON MO99
	R-704 Hélio			Criogenia	PAG			Copeland Scroll® Solo Modelos ZC
	R-744 CO2			Sub-crítico	POE*			Copeland Scroll® Solo Modelos ZO

Abreviaturas:

MIN: Aceite Mineral (Copeland® 46BWMO, Sonneborn Suniso 3GS, Chevron/Texaco Capella WF32) Los aceites minerales son intercambiables solo para propósitos de "rellenar" o completar la carga.

AB: Aceite Alquilbenceno (Copeland® Ultra 200, Shrieve Zerol 200 TD, Sonneborn Suniso AKB200A, Shell 2212).

POE-32: Aceite Polioléster (Copeland® Ultra 32-3MAF, Lubrizol Emkarate RL32-3MAF, Parker Emkarate RL32-32MAF/Virginia LE323MAF, Nu-Calgon 4314-66 (Emkarate RL32-3MAF) Hatcol 22 CC, Copeland® Ultra 22CC y Mobil Arctic 22 CC (Los 3 últimos solo para "rellenar").

POE*: Contacte al Ing. de Aplicación para detalles del aceite.

PAG: Aceite Polialquilen glicol (Lubrizol RPAG 62, UCON LB300X).

POE-32 & MIN: Mínimo 50% POE.

AB & MIN: Mínimo 50% Alquilbenceno.

L: Aplicación en Baja Temperatura (Refrigeración) Para R-407A, R-407C, R-422A/D, R-438A, para aplicaciones en baja temperatura se requiere Demand Cooling®. Ver boletín de Ingeniería de Aplicación AE4-1287 para más detalles.

M: Aplicación en Media Temperatura (Refrigeración).

H: Aplicación en Alta temperatura (Aire Acondicionado, Bombas de Calor, Refrigeración).

El tinte detector de fugas fluorescente Spectronics AR-GLO 4/E, está aprobado para uso con HFC/POE, y HCFC/Aceite Mineral, en concentraciones recomendadas por el fabricante.

Forma No. 2006DS-181 SP (R 1). Publicado en 04/12.

Tips de Servicios para Contratistas



VET Bi-Direccionales

P: ¿Una HFES (o cualquier otra VET de puerto balanceado) bi-direccional puede usarse en un sistema de bomba de calor?

La serie HFES (u otra válvula de puerto balanceado) controlará el flujo de refrigerante en cualquier dirección. El bulbo sensor en tal caso tendría que ser ubicado en una línea de succión común tal como el tubo central de una válvula de 4 vías (ver figura 1).

También, para que tal sistema opere apropiadamente, el sistema tendría que ser “cercanamente conectados” esto significa que el evaporador y el condensador tendrían que estar ubicados físicamente en una proximidad cercana uno con el otro tal como en un sistema tipo paquete.

Para sistemas tipo “split”, el largo tramo de tubería entre la VET y los serpentines no los hace prácticos para utilizar un modelo de este tipo.

Para tales sistemas, deben usarse dos válvulas de expansión; una para el serpentín interior y otra para el serpentín exterior. Deben instalarse válvulas “check” alrededor de cada una de las VET para permitir el flujo alrededor de la válvula cuando esté operando en el sentido inverso (ver figura 2).



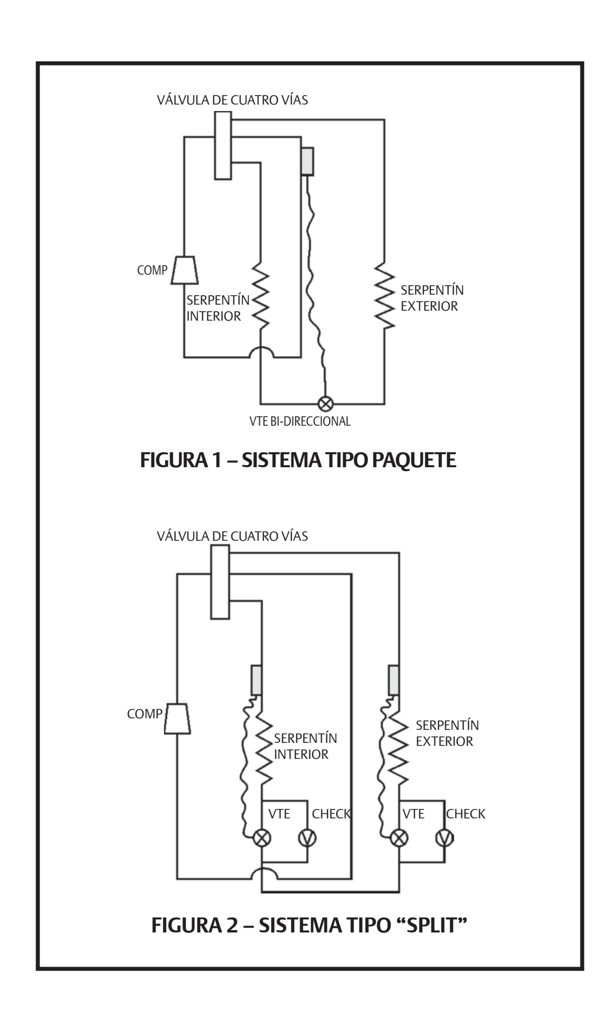


FIGURA 1 – SISTEMA TIPO PAQUETE

FIGURA 2 – SISTEMA TIPO "SPLIT"

Forma No. 2006DS-181 SP (R 1). Publicado en 04/12.

Tips de Servicios para Contratistas



Revisión de los Elementos de Poder de las VET

P: ¿Cómo puedo determinar si una VET todavía tiene la carga adecuada en el elemento de poder?

Una válvula con una carga baja (o sin carga) en el elemento de poder, tenderá a hambrear al evaporador. Esto es porque se reduce la presión sobre el diafragma (fuerza para abrir).

Para revisar esto, se recomienda el siguiente procedimiento:

1. En una válvula con ajuste de sobrecalentamiento externo, gire la tuerca de ajuste totalmente en el sentido contrario del reloj. Verifique que el sobrecalentamiento está todavía muy alto antes del proceder al siguiente paso.
2. Retire el bulbo de la línea de succión y sosténgalo en su mano por varios minutos para calentarlo. Observe la presión de succión. Si la válvula tiene carga, usted debe ver un aumento en la presión de succión.
3. Si no ocurre algún cambio en la presión de succión, es razonable concluir que la válvula ha perdido su carga y debe ser reemplazada.



Nota: Algunos tipos de válvulas tienen elementos de poder removibles, los cuales pueden ser reemplazados en lugar de reemplazar toda la válvula.

Si el elemento de poder puede removerse, la carga del bulbo se puede revisar intentando oprimir el diafragma con su dedo pulgar. NO debe poder hacer esto con el dedo. Si puede, la válvula ha perdido su carga.

Forma No. 2006DS-181 SP (R 1). Publicado en 04/12.

Tips de Servicios para Contratistas



Calentamiento Global

P: ¿Qué es el calentamiento global?

La Agencia de Protección Ambiental (EPA por sus siglas en inglés), define el calentamiento global como "un incremento en la temperatura cercana a la superficie de la tierra".

El calentamiento global ya ha ocurrido en el pasado lejano como resultado de influencias naturales, pero el término es usado ahora con mayor frecuencia para referirse al calentamiento climático que se predijo que va a ocurrir como resultado de las crecientes emisiones de "gases de efecto invernadero". La liberación de refrigerantes hacia la atmósfera se considera que es un factor significativo en contribuir al incremento del calentamiento global. Los científicos generalmente están de acuerdo en que la superficie de la tierra se ha calentado 0.5°C (1°F) en los últimos 140 años. Aunque esto no parezca mucho como un cambio, los científicos atmosféricos están preocupados acerca de esta tendencia de calentamiento general y el impacto que esto tiene en muchos aspectos de nuestra vida tales como la prosperidad económica, producción agrícola y la contaminación.

P: ¿Qué se quiere decir con calentamiento global 'directo' e 'indirecto'?

El calentamiento global directo es la medición del potencial del calentamiento global (GWP) con que cada gas de efecto invernadero contribuye al proceso de calentamiento si es liberado 'directamente' hacia la atmósfera.



El calentamiento global indirecto considera la cantidad de efecto con que contribuye al calentamiento global la fabricación de gases de efecto invernadero y su eficiencia de operación. En otras palabras, se requiere energía de las centrales eléctricas, las cuales también emiten gases de efecto invernadero, para fabricar los gases y operar el equipo en el que se usan los gases de efecto invernadero. Un ejemplo de tal equipo sería un aire acondicionado con un SEER de 10 contra uno con un SEER de 13. La unidad con un SEER de 10 tendría un Potencial de Calentamiento indirecto mayor puesto que no operaría tan eficientemente.

P: ¿Qué es el 'impacto de calentamiento equivalente total' (TEWI)?

TEWI es la suma del GWP directo e indirecto de un gas de efecto invernadero. Este valor toma en consideración ambos factores, el de la liberación directa del gas a la atmósfera y el factor indirecto de la fabricación y el tiempo de vida de operación del sistema en el cual el gas es utilizado. Este factor es importante porque algunos gases de efecto invernadero pueden tener un bajo GWP directo pero requieren más energía para fabricarlos o no operan tan eficientemente como otros gases con un GWP directo mas alto.

Forma No. 2006DS-181 SP (R 1). Publicado en 04/12.

Tips de Servicios para Contratistas



VET con Igualador Interno o Externo

P: ¿Cuál es la diferencia entre una VET con igualador interno y una con igualador externo?

Una VET con igualador interno utiliza la presión de la entrada del evaporador para crear sobre la válvula la fuerza que ‘cierra’. Una válvula con igualador externo utiliza la presión de la salida del evaporador, compensando así cualquier caída de presión a través del evaporador.

Si se usa una válvula con igualador interno en un sistema con una gran caída de presión a través del evaporador, la presión debajo del diafragma será más alta causando que la válvula se vaya a una posición más ‘cerrada’ y resultando un sobrecalentamiento más alto de lo deseado (poco líquido en el evaporador).

P: ¿Cuándo debo usar una VET con igualador externo?

1. En cualquier sistema grande, generalmente arriba de 1 tonelada de capacidad.
2. En cualquier sistema que utilice distribuidor de refrigerante.

Nota: Para reemplazo en el campo, siempre puede reemplazar una válvula con igualador interno por una válvula con igualador externo; sin embargo, nunca debe reemplazar una válvula con igualador externo por una del tipo interno.



P: Si necesito reemplazar una válvula con igualador interno y todo lo que hay disponible es una con igualador externo, ¿puedo simplemente taponar la conexión del igualador externo?

No, el igualador debe conectarse a la línea de succión cerca del bulbo térmico. Taponar la línea del igualador evitará que la válvula opere adecuadamente.

P: ¿Una VET con igualador externo permitirá que las presiones se 'igualen' durante los ciclos de paro?

No, una válvula con igualador externo NO permitirá que los lados de alta y baja se 'igualen' durante el ciclo de paro. La única manera que esto se puede lograr es a través del uso de una VET del tipo 'sangrado'.

P: ¿Dónde debe instalarse el igualador externo?

La línea del igualador externo debe instalarse en la parte superior de la línea de succión antes de cualquier trampa y ubicarse a 15 cm (6") de la posición del bulbo sensor. Si esto no es posible, y se requiere una diferente ubicación, primero debe confirmarse que la presión en la ubicación deseada es idéntica a la presión donde está el bulbo.

P: ¿Qué sucede si el tubo del igualador se 'tuerce'?

Si la línea del igualador se 'tuerce', la presión sensada en la parte inferior del diafragma ya no corresponderá a la presión de la salida del evaporador y la válvula no será capaz de operar como se pretende.

P: Yo he visto algunos tubos del igualador escarchados ¿es eso normal?

La escarcha en la línea del igualador es una indicación de que el sello del empaque ha fallado, permitiendo que el refrigerante del lado de alta presión fugue, se pase hacia la línea del igualador y se expanda. Dependiendo del tipo de válvula, debe reemplazarse el ensamble de la aguja o toda la válvula.

Forma No. 2006DS-181 SP (R 1). Publicado en 04/12.

Tips de Servicios para Contratistas



Intercambiadores de calor Líquido – a – Succión

P: ¿Cuál es el beneficio de usar un intercambiador de calor líquido – a – succión?

Un intercambiador de calor líquido – a – succión es benéfico en las siguientes maneras:

1. Proporciona subenfriamiento al refrigerante líquido antes de entrar a la válvula de expansión. Esto elimina la posibilidad de que el refrigerante se evapore en la línea de líquido y permite que la válvula de expansión opere con mayor estabilidad.

2. El subenfriamiento agregado, el cual es proporcionado al refrigerante líquido, aumenta la eficiencia del sistema.

3. El calor que es transferido del líquido a la succión incrementa el sobrecalentamiento del gas de succión, reduciendo por lo tanto la posibilidad de regreso de refrigerante líquido al compresor. El regreso de líquido al compresor es considerado una de las mayores causas de fallas en los compresores, así que, cualquier paso que se dé para reducir éste, tendrá como resultado una mejora en la confiabilidad del compresor.



Forma No. 2006DS-181 SP (R 1). Publicado en 04/12.

Tips de Servicios para Contratistas



Indicadores de Humedad y Mirillas

P: Tengo un Indicador HMI nuevo fuera de su caja que está mostrando una condición de humedad. ¿Puedo usarlo en mi sistema y dará una indicación de humedad apropiada?

El elemento en el indicador es sensible a la humedad de la atmósfera en la que se encuentra. En este caso, el aire tiene suficiente humedad para cambiar el color del elemento sensor a húmedo.

Una vez que un indicador de humedad es puesto en un sistema de refrigeración en operación, en poco tiempo ajustará su color para indicar el contenido de humedad del refrigerante. Este cambio puede llevar varias horas para que ocurra. No sucederá instantáneamente.

P: Si hago vacío en el sistema con el indicador marcando humedad ¿cambiará esto su color a seco?

Haciendo un vacío por sí mismo no removerá suficiente humedad del indicador HMI para efectuar un cambio de color en un período de tiempo corto.

El procedimiento recomendado es instalar el HMI en el sistema con un filtro deshidratador EK nuevo y refrigerante limpio y seco y, operar el sistema. Dentro de varias horas, el indicador mostrará la condición de humedad del refrigerante. Sin embargo, es recomendable, permitir que el sistema opere por 12 horas para alcanzar un equilibrio completo.



Forma No. 2006DS-181 SP (R 1). Publicado en 04/12.

Tips de Servicios para Contratistas



Máxima Presión de Operación (MOP)

P: ¿Qué significa MOP (Máxima Presión de Operación y/o Protección de Sobrecarga del Motor) en una válvula de expansión?

MOP se refiere al valor máximo al que se le permite aumentar a la presión de succión antes de que la válvula de expansión tienda a cerrar y restringir un posterior incremento de flujo. Esto se logra en el punto donde el gas en la carga del elemento de poder de la válvula se ha sobrecalentado y solamente puede ejercer una leve presión de apertura al elevarse la temperatura.

El propósito del MOP es evitar que la presión de succión se eleve tan alto que el motor del compresor no pueda arrancar debido a una carga inicial demasiado alta.

Una válvula tipo MOP tiende a servir la misma función que una válvula reguladora de presión del cárter (CPR); sin embargo, no controlará con tanta precisión como la válvula CPR. Usualmente no es recomendable usar ambas válvulas, la CPR y una tipo MOP en el mismo sistema, ya que hay la posibilidad de que “luchen” una contra la otra ya que ambas intentan tener el control.



Forma No. 2006DS-181 SP (R 1).   Publicado en 04/12.

Tips de Servicios para Contratistas



Limpieza del Sistema Después de Quemadura del Motor

P: ¿Qué tipo de filtro-deshidratador se recomienda para limpiar el sistema después de la quemadura del motor del compresor?

Después de una quemadura, deben reemplazarse ambos bloques desecantes, el de la línea de líquido y el de succión (si lo hay) por 'bloques especiales para quemaduras'. Estos bloques tienen 'HH' en la nomenclatura del modelo. El sistema opera entonces con estos bloques hasta que el refrigerante y el aceite están limpios y libres de ácidos. Una vez que se obtiene esta condición, el bloque de la línea de líquido debe reemplazarse con un bloque tipo estándar (UK-48 o H-48). El bloque de succión deberá reemplazarse también con un filtro F-48.

P: Mi sistema no tiene un filtro de succión del tipo recargable y no hay suficiente espacio para instalar uno ¿Qué debo hacer?

En sistemas independientes más pequeños, donde no puede instalarse un filtro del tipo recargable, debe instalarse un filtro-deshidratador para línea de succión del tipo hermético (ASK-HH). Este solamente debe dejarse en el sistema hasta que el refrigerante y el aceite hayan sido limpiados y luego, ya sea que se retire o se reemplace con uno nuevo para evitar una excesiva caída de presión.



P: ¿Cómo sé cuando es necesario reemplazar el bloque desecante de succión?

Una indicación de humedad en la mirilla o un diferencial de presión mayor que el recomendado por el fabricante del equipo, dicta la necesidad de reemplazo. Si no se dispone de la recomendación del fabricante del equipo, se sugieren las caídas de presión máximas siguientes:

Tipo de Sistema	Instalación Permanente		Instalaciones Temporales	
	R-22	R-12	R-22	R-12
	R-404A / R-507	R-134a	R-404A / R-507	R-134a
Alta Temp. (A/C)	3	2	8	6
Media Temp.	2	1.5	4	3
Baja Temp.	1	0.5	2	1

MÁXIMA CAÍDA DE PRESIÓN RECOMENDADA EN EL FILTRO-DESHIDRATADOR DE LA LÍNEA DE SUCCIÓN (PSI)

La caída de presión indicada en las columnas tituladas ‘Instalaciones Temporales’, sólo deberá usarse durante la operación de limpieza como una indicación de cuando es necesario reemplazar los bloques. Durante la operación normal, la caída de presión no deberá exceder a las mostradas en la columna ‘Instalación Permanente’. Operar con una alta caída de presión a través del filtro-deshidratador disminuirá la eficiencia del sistema y esto debe evitarse.

Forma No. 2006DS-181 SP (R 1). Publicado en 04/12.

Tips de Servicios para Contratistas



VET y el SEER

P: ¿Qué incremento en la clasificación del SEER se logra yendo de un dispositivo de orificio (dispositivo de medición fijo) a una válvula de expansión, siempre que todo lo demás permanezca igual?

Para explicar por qué la clasificación SEER de un sistema se mejora usando una Válvula de Expansión Termostática (VET) en lugar de un dispositivo de orificio fijo, necesitamos primero entender cómo se determina el SEER. El SEER (Índice de Eficiencia Energética Estacional) es una medida de qué tan eficientemente operará un aire acondicionado o una bomba de calor durante una temporada completa de enfriamiento en lugar de una condición de una sola operación.

Para sistemas de una sola velocidad, el SEER se calcula como sigue:

$SEER = EER_b * (1 - C_d/2)$

Donde:

EER_b = Índice de Eficiencia Energética a 95/75 °F (BS/BH) de temperatura exterior y 80/67 °F de temperatura interior.

C_d = Coeficiente de Degradación Cíclico, determinado a través de dos pruebas de serpentines secos (una en estado continuo y la otra cíclico). Este factor cuantifica la eficiencia a Carga Parcial (cíclico) del sistema.



Para poder mejorar el SEER, es importante mantener el C_d tan bajo como sea posible. Esto puede lograrse minimizando la cantidad de refrigerante que entra al evaporador durante el ciclo en que está parado el equipo. Con un dispositivo de orificio fijo, los lados de alta y de baja se igualan durante el ciclo de paro, dando como resultado un C_d más alto. En comparación, una VET sin orificio sangrante, cierra apretadamente cuando el compresor se detiene, evitando la igualación y por lo tanto, reduciendo el C_d. Es por esta razón que las VET típicamente incrementarán la clasificación de un sistema de HVAC en aproximadamente 0.5 SEER.

Deberá notarse que un sistema puede designarse con un orificio fijo y una solenoide de líquido para lograr una clasificación de SEER igual a uno con una VET. Sin embargo, tal sistema no será tan eficiente sobre todo el rango completo de operación del equipo como lo sería con una VET. La VET regula el flujo de refrigerante para maximizar la eficiencia del evaporador a todas las condiciones de operación, mientras que un orificio fijo sólo puede ser optimizado a una condición en particular. Por esta razón, si la meta es la eficiencia energética, deberá especificarse un sistema que contenga una VET.

Forma No. 2006DS-181 SP (R 1). Publicado en 04/12.

Tips de Servicios para Contratistas



Válvulas de Solenoide

P: ¿Qué significa la clasificación "MOPD" en las válvulas de solenoide?

Las válvulas de solenoide están clasificadas en términos del Máximo Diferencial de Presión de Operación (MOPD Maximum Operating Pressure Differential por sus siglas en inglés) en contra del cual la válvula abrirá. Por ejemplo, con la válvula cerrada contra una presión de entrada de 250 psi y una presión de salida de 50 psi, el diferencial de presión a través de la válvula es de 250-50 ó 200 psi.

La clasificación MOPD para la válvula es el máximo diferencial de presión contra el cual la válvula operará confiablemente. Si el diferencial de presión es más alto que el MOPD al que se clasificó esa válvula, la válvula no operará.

La temperatura del devanado de la bobina y el voltaje aplicado afectan significativamente la clasificación del MOPD. El MOPD se reduce al aumentar la temperatura de la bobina o al disminuir el voltaje. Por esta razón, la clasificación de MOPD se establece operando la válvula al 85% del voltaje asignado, después de que la bobina ha alcanzado su máxima temperatura operando a pleno voltaje asignado.

P: ¿Por qué algunas válvulas tienen una clasificación "Min OPD" y que significa?

Min OPD representa el Mínimo Diferencial de Presión de



Operación. Todas las válvulas operadas por piloto (como nuestras series 200 y 240) requieren una pequeña cantidad de diferencial de presión para permitir que el pistón o el diafragma se levanten del puerto principal. Típicamente, se requiere un diferencial de 2 a 5 psi para lograr esto. Si el diferencial de presión es menor que el Min OPD, entonces la válvula no operará cuando se active o fallará en permanecer abierta.

Si una válvula es considerablemente de mayor tamaño para la aplicación, puede sufrir de esta afectación, puesto que, la caída de presión a través de la válvula con bajos índices de flujo puede estar por debajo del Min OPD.

Las solenoides de operación directa (como nuestras series 50RB y 100RB) no tienen una especificación de Min OPD puesto que no dependen de las presiones del sistema para su operación.

P: ¿Cuáles son algunos problemas típicos que puedo esperar con una válvula solenoide y cómo los reconozco?

Tabla de Localización de Averías con Válvulas Solenoides

PROBLEMA	CAUSA
No Abre	* Válvula de mayor tamaño * No está dentro del 10% de la clasificación de voltaje * Bobina quemada * Tubo envolvente doblado * Mala instalación eléctrica
No Cierra	* Partes internas rotas * Instalada al revés * Material extraño en el área del orificio * Vástago manual abierto
Operación Intermitente	* Transformador de menor tamaño * Válvula muy grande para la aplicación * (Caída de presión abajo del min. OPD)

Forma No. 2006DS-181 SP (R 1). Publicado en 04/12.

Tips de Servicios para Contratistas



Dispositivo de Medición

Muchos sistemas de aire acondicionado incorporan como estándar un dispositivo de medición del tipo VET (Válvula de Expansión Termostática). Es muy importante para el técnico de HVAC entender el diseño y la operación de estas válvulas. Si no sigue las prácticas de servicio apropiadas, el resultado será un severo daño del sistema.

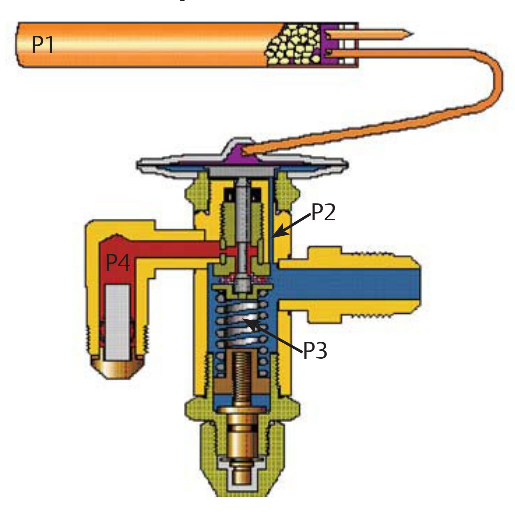
Al cargar un sistema, sigua las recomendaciones del fabricante. Si es necesaria una carga extra debido a conjuntos de líneas largas, y el sistema cuenta con un dispositivo de medición de VET, la carga deberá realizarse con respecto al subenfriamiento en la capacidad más alta. Para una VET, la más alta posibilidad de perder control es precisamente en este momento. Si se tiene subenfriamiento durante la capacidad más alta, significa que está circulando suficiente refrigerante por el sistema para controlar las cargas del evaporador.

Para ajustar el sobrecalentamiento del evaporador, siga las recomendaciones del fabricante. Si no están disponibles, se pueden aplicar las siguientes guías, dependiendo de la temperatura de diseño del sistema:

Temperatura Alta:	de 4 a 7 °C (8°F - 12°F)
Temperatura Media	de 3 a 4 °C (5°F - 8°F)
Temperatura Baja	de 1 a 3 °C (2°F - 6°F)



Válvula de Expansión Termostática



P1 = Presión del Bulbo (Fuerza que Abre)
P2 = Presión del Evaporador (Fuerza que Cierra)
P3 = Presión del Resorte de Sobrecalentamiento
(Fuerza que Cierra)
P4 = Presión del Líquido (Fuerza que Abre)

Ecuación del Balance de Presiones en una VET
P1 + P4 = P2 + P3

Forma No. 2006DS-181 SP (R 1). Publicado en 04/12.

Tips de Servicios para Contratistas



Controles de Seguridad del Compresor Scroll

Muchos sistemas de aire acondicionado incorporan como estándar un compresor Scroll. Es muy importante para el técnico de HVAC entender el diseño y la operación de los compresores Scroll. Si no sigue las prácticas de servicio apropiadas, el resultado será un severo daño del sistema.

Los compresores Scroll incorporan una variedad de controles de seguridad internos. Es importante entender estas características de seguridad porque éstos accionan la protección del motor que desconecta la línea interna. Las características de seguridad que puede encontrar en los compresores Scroll para aire acondicionado menores de 7 toneladas son:

(1) Disco Operado por Temperatura (TOD) – Este es un disco bi-metálico que percibe la temperatura de descarga y abre aproximadamente 132 °C (270 °F) de temperatura interna.

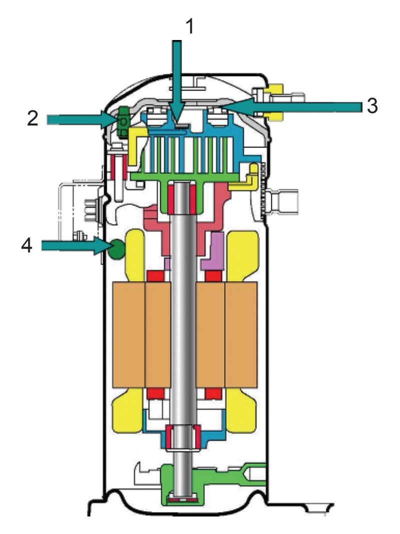
(2) Alivio de Presión Interna (IPR) – Esta válvula abre a aproximadamente a una presión diferencial de 400 ± 50 psid con R-22. Si este diferencial de presión se excede, la válvula IPR abrirá. En un compresor Scroll ZP para R-410A, el diferencial para la IPR se ajusta más alto, de 550 a 625 psid.

(3) Sello Flotante – Este sello separa el lado de alta del lado de baja presión, pero también evita que el compresor se pueda ir a un alto vacío, dañando la terminal eléctrica Fusite®



(4) Protector Interno del Motor – Este es un protector inherente, que percibe tanto la temperatura interna como el amperaje. Cuando a un compresor se le dispara el protector del motor presentará una alta temperatura en la carcaza. Permita que el compresor se enfríe para que se pueda restablecer el protector del motor.

Protección del Compresor Scroll



1 = Disco Operado por Temperatura
2 = Válvula de Alivio de Presión Interna
3 = Sello Flotante
4 = Protector del Motor

Forma No. 2006DS-181 SP (R 1). Publicado en 04/12.

Tips de Servicios para Contratistas



Refrigerantes

Muchos sistemas de aire acondicionado incorporan como estándar un refrigerante HFC. Es muy importante para el técnico de HVAC entender las propiedades de estos refrigerantes. Si no sigue las prácticas de servicio apropiadas, el resultado será un severo daño del sistema.

El mercado de aire acondicionado se está convirtiendo al nuevo refrigerante ambientalmente amigable R-410A, con la reducción gradual del R-22 en el 2010. El R-410A representará una tercera parte del mercado en el 2016, en conjunto con la nueva regulación de más alta eficiencia de 13 SEER.

Puesto que el R-410A está clasificado como un HFC, el único aceite recomendado es el aceite polioléster (POE). El aceite POE es extremadamente higroscópico y absorberá humedad a una muy alta velocidad. Pruebas han demostrado que el aceite POE se puede saturar con humedad en menos de 15 minutos si se expone a un ambiente con 90% de humedad relativa.

La tabla de "Refrigerantes y Lubricantes aprobados para Uso en Compresores Copeland" está disponible en línea en **www.emersonclimate.com/espanol** y muestra las combinaciones aprobadas de los refrigerantes y lubricantes comunes. Para mantener la garantía del compresor, por favor asegure que se respeten estas combinaciones cuando se instale o se re-acondicione un sistema.



Forma No. 2006DS-181 SP (R 1). Publicado en 04/12.

Tips de Servicios para Contratistas



Identificación de Terminales en Motores Monofásicos

Muchos sistemas de aire acondicionado incorporan como estándar un compresor hermético (cuerpo soldado). Es muy importante para el técnico de HVAC identificar las terminales eléctricas correctas. Si las terminales eléctricas no se conectan correctamente, el resultado será un severo daño al compresor o al sistema.

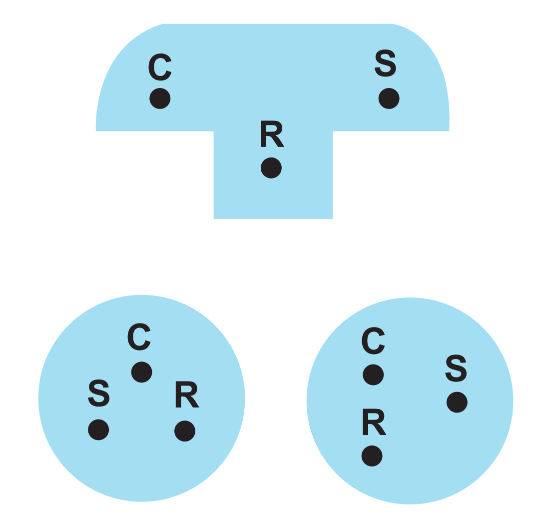
Se ha desarrollado un estándar para compresores herméticos monofásicos. La designación de terminales estándar se lee como un libro, de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo. El orden de estas terminales es: Común (C) – Arranque (S) – Trabajo (R).

Mientras que los protectores son muy confiables y desempeñan bien su función de proteger al motor de un compresor contra situaciones normales de sobrecarga, no pueden proteger al motor contra una mala conexión y componentes externos defectuosos. La mala conexión de un compresor puede causar que el motor se queme en un tiempo tan corto como de 25 segundos. Cualquier motor mal conectado o utilizado con componentes defectuosos, finalmente fallará.

Asegúrese de revisar o reemplazar cualquier componente eléctrico, incluyendo el contactor, capacitor de trabajo, relay, y capacitor de arranque. Cualquiera de estos componentes puede también ocasionar una falla del compresor.



Identificación de las Terminales del Motor



En compresores herméticos monofásicos, el orden de estas terminales es C – S – R. Esto es como leer un libro, de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo. La terminal “Común” siempre es primero, seguida por la de “Arranque” (S) y luego la de “Trabajo” (R).

Forma No. 2006DS-181 SP (R 1). Publicado en 04/12.

Tips de Servicios para Contratistas



Regreso de Refrigerante Líquido

P: ¿Qué es el Regreso de refrigerante líquido?

El regreso de refrigerante líquido es cuando regresa refrigerante líquido al compresor durante el ciclo de trabajo. El aceite se diluye con el refrigerante hasta el punto en que no puede lubricar apropiadamente las superficies de los bujes y las bielas.

P: ¿Cuáles son las señales del regreso de refrigerante líquido en un compresor enfriado por aire?

Desgaste en los cilindros y pistones, sin evidencia de sobrecalentamiento.

P: ¿Cómo sucede el regreso de refrigerante líquido en un compresor enfriado por aire?

El refrigerante líquido "deslava" el aceite de los cilindros y pistones durante la carrera descendente, causando que se desgasten durante la carrera ascendente.

P: ¿Cuáles son las señales del regreso de refrigerante líquido en un compresor enfriado por refrigerante?

Los cojinetes trasero y el central se desgastan o se "amarran", el rotor arrastra y se pone en corto circuito al estator, un desgaste progresivo en el cigüeñal y bielas gastadas o rotas.



P: ¿Cómo sucede el regreso de refrigerante líquido en un compresor enfriado por refrigerante?

El refrigerante líquido diluye el aceite en el cárter y, esta mezcla rica en refrigerante será bombeada a las bielas y cojinetes a través del cigüeñal. Al evaporarse el refrigerante, no habrá suficiente aceite para lubricar las partes móviles que están más alejadas de la bomba de aceite. Los cojinetes central y trasero pueden amarrarse o se pueden desgastar lo suficiente para permitir que el rotor se caiga y arrastre sobre el estator, causando un corto circuito.

P: ¿Qué se puede hacer para evitar el regreso de refrigerante líquido?

1) Mantenga un sobrecalentamiento adecuado a la salida del evaporador y a la entrada del compresor.

2) Corrija las condiciones anormales de baja carga.

3) Instale acumuladores de succión para detener el regreso descontrolado de líquido.

Forma No. 2006DS-181 SP (R 1). Publicado en 04/12.

Tips de Servicios para Contratistas



Arranques Inundados

P: ¿Cuáles son las señales de un arranque inundado?

Las señales de un arranque inundado son: bielas desgastadas o rayadas, bielas rotas por “amarre” y un patrón errático de desgaste en el cigüeñal.

P: ¿Qué causa un arranque inundado?

Los arranques inundados son el resultado de la emigración del vapor de refrigerante hacia el aceite en el cárter durante el ciclo en que el compresor está apagado. Cuando el compresor arranca, el aceite diluido no puede lubricar apropiadamente la superficie del cojinete del cigüeñal, causando un patrón errático de desgaste o “amarre”.

P: ¿Qué se puede hacer para evitar un arranque inundado?

1) Ubique el compresor en un ambiente más cálido o instale un sistema de “pump down” continuo.
2) Verifique la operación del calefactor de cárter.



Forma No. 2006DS-181 SP (R 1). Publicado en 04/12.

Tips de Servicios para Contratistas



Golpe de Líquido

P: ¿Cuáles son las señales de un golpe de líquido?

Las señales de un golpe de líquido son: "flappers", bielas o cigüeñal rotos y, retenes de válvulas flojos o rotos, al igual que empaques reventados del plato de válvulas.

P: ¿Qué causa un golpe de líquido?

El golpe de líquido es el resultado de tratar de comprimir refrigerante y/o aceite líquido dentro de los cilindros. El golpe de líquido en un compresor enfriado por aire se debe a un extremo regreso de refrigerante y en los compresores enfriados por refrigerante se debe a un arranque inundado severo.

P: ¿Qué se puede hacer para evitar el golpe de líquido?

1) Mantenga un sobrecalentamiento adecuado a la salida del evaporador y a la entrada del compresor.
2) Corrija las condiciones anormales de baja carga.
3) Instale acumuladores de succión para detener el regreso descontrolado de líquido.
4) Ubique el compresor en un ambiente más cálido o instale un sistema de "pump down" continuo.



Forma No. 2006DS-181 SP (R 1).   Publicado en 04/12.

Tips de Servicios para Contratistas



Alta Temperatura de Descarga

P: ¿Cuáles son las señales de alta temperatura de descarga?

Las señales de una alta temperatura de descarga son: platos de válvulas decolorados, válvulas flapper quemadas, desgaste en los pistones, anillos y cilindros o quemadura localizada en el estator debida a rebabas metálicas.

P: ¿Qué causa una alta temperatura de descarga?

La alta temperatura de descarga es el resultado de que las temperaturas en la cabeza del compresor y en los cilindros se vuelven tan calientes que el aceite pierde la habilidad de lubricar apropiadamente. Esto causa que se desgasten los anillos, pistones y cilindros dando como resultado pérdida de compresión, fugas en las válvulas y rebabas en el aceite.

P: ¿Qué se puede hacer para evitar las altas temperaturas de descarga?

1) Corrija las condiciones anormales de baja carga.
2) Corrija las condiciones de alta presión de descarga.
3) Aísle las líneas de succión.
4) Proporcione un adecuado enfriamiento al compresor.



Forma No. 2006DS-181 SP (R 1). Publicado en 04/12.

Tips de Servicios para Contratistas



Pérdida de Aceite

P: ¿Cuáles son las señales de pérdida de aceite?

Las señales de pérdida de aceite son: todas las bielas y cojinetes con desgaste o rallados, ralladuras uniformes en el cigüeñal, bielas rotas debido a "amarres" y poco o nada de aceite en el cárter.

P: ¿Qué causa la pérdida de aceite?

La pérdida de aceite es el resultado de insuficiente aceite en el cárter para lubricar apropiadamente las superficies de carga. Cuando no hay suficiente flujo de masa de refrigerante en el sistema para regresar el aceite al compresor por la succión, en la misma proporción que sale por la descarga, habrá desgaste o ralladuras uniformes en todas las superficies de carga.

P: ¿Qué se puede hacer para evitar la pérdida de aceite?

1) Verifique la operación del control de fallas de aceite si aplica.
2) Verifique la carga de refrigerante del sistema.
3) Corrija las condiciones anormales de baja carga o arranques y paros frecuentes.
4) Verifique si los diámetros de tubería son correctos y/o las trampas de aceite.
5) Verifique si los deshielos no son adecuados.



Forma No. 2006DS-181 SP (R 1).   Publicado en 04/12.

Tips de Servicios para Contratistas



Válvulas Reguladoras de Presión del Cárter

P: ¿Qué hace una reguladora de presión del cárter?

Las válvulas reguladoras de presión del cárter (RPC's) regulan la presión del refrigerante a la entrada del compresor a un valor máximo. Estas reguladoras comúnmente se instalan en la línea de succión, antes del compresor, para limitar la presión de entrada al compresor. El limitar la presión de entrada, evita que el motor del compresor pierda potencia durante el arranque, si el compresor está sobrecargado.

Las RPC'S también se usan en otras aplicaciones tal como en sistemas inundados de dos válvulas para mantener una presión de descarga mínima. En esta aplicación, la RPC tiene un rango de presión más alto y se utiliza para presurizar el recibidor para mantener la presión de líquido.

P: ¿Cómo ajusto la RPC?

Para limitar la presión a la entrada del compresor, obtenga la especificación del fabricante del compresor sobre la máxima presión de succión permisible para el refrigerante y la temperatura. Utilizando un manómetro de baja presión, ajuste la válvula varias libras debajo de esa máxima presión. Un método alterno es utilizar un amperímetro mientras abre la válvula hasta un punto de ajuste que no exceda la clasificación máxima de amperaje del compresor.



P: ¿Cómo ajusto la válvula para una aplicación en un sistema inundado?

La válvula debe ajustarse para mantener la mínima presión de líquido para evitar que se evapore instantáneamente en la línea de líquido y para mantener la alimentación apropiada de las válvulas de expansión. Este ajuste debe ser aproximadamente 10 psig más abajo que la válvula restrictora.



Forma No. 2006DS-181 SP (R 1). Publicado en 04/12.

Tips de Servicios para Contratistas



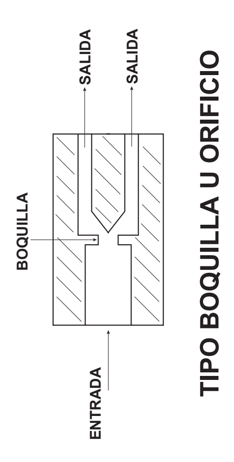
Distribuidores de Refrigerante

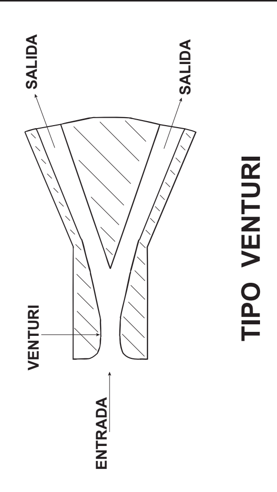
P: ¿Qué hace un distribuidor de refrigerante?

Los distribuidores se usan en evaporadores de circuitos múltiples. Al utilizar circuitos múltiples en evaporadores, se minimiza la caída de presión a través del evaporador. El propósito del distribuidor es proporcionar una alimentación de refrigerante igual a cada circuito individual. Debido a esto, es importante que cada tubo que conecta al distribuidor con el evaporador sea de igual longitud y diámetro.
También se recomienda que los distribuidores se instalen en una posición vertical para mantener un flujo igual bajo condiciones de baja carga.

Hay dos clases de distribuidores comúnmente utilizados – el tipo venturi y el tipo boquilla u orificio. El tipo boquilla utiliza una placa de orificio para generar una caída de presión lo cual provoca una turbulencia para proporcionar una alimentación igual en los circuitos. Como el nombre sugiere, el distribuidor tipo venturi usa un diseño venturi interno para proporcionar un flujo igual a los circuitos. Debido a que el venturi no depende de la turbulencia, para igualar la alimentación a los circuitos, tiene mucho menos caída de presión a través de él. En cualquier caso, siempre se debe utilizar una válvula de expansión con igualador externo con un distribuidor debido a la caída de presión que genera el distribuidor.







Forma No. 2006DS-181 SP (R 1). Publicado en 04/12.

Tips de Servicios para Contratistas



Recibidores de Refrigerante

P: ¿Cuáles son los tipos de recibidores de refrigerante y cuándo se usan?

En principio, un recibidor es un tanque para almacenar el refrigerante líquido que no está en circulación. Los sistemas compactos que utilizan tubo capilar pueden tener cargas muy pequeñas de refrigerante y, si la carga de operación es lo suficientemente constante, el cuidadoso diseño del evaporador y del condensador puede permitir la eliminación del recibidor. Si el condensador tiene suficiente volúmen para proporcionar un espacio para almacenamiento, no se requiere un recibidor por separado y, ésta es una práctica de diseño común en unidades enfriadas por agua con condensadores de casco y tubos. Sin embargo, en prácticamente todas las unidades enfriadas por aire equipadas con válvula de expansión, se requiere un recibidor por separado.

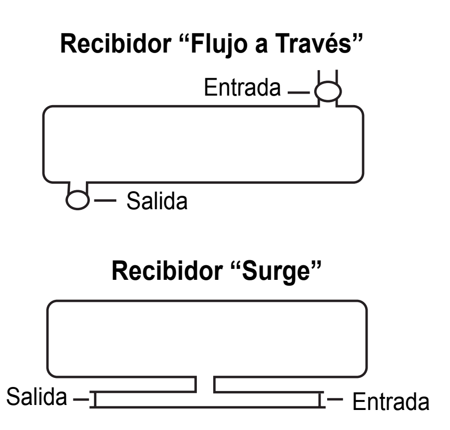
Básicamente hay dos diseños para recibidores, los cuales pueden ser de construcción ya sea vertical u horizontal.

El recibidor más común es el del tipo "flujo a través" en el cual el líquido del condensador entra por la parte de arriba y la salida extrae líquido del fondo en una conexión separada.



El otro diseño es un recibidor "surge". Este recibidor tiene una sola conexión para la transferencia del refrigerante líquido. En este diseño, la conexión está en el fondo del recibidor con una conexión en "T". Un extremo de la "T" está conectado a la línea de retorno de líquido del condensador. El otro extremo está conectado al abastecimiento de líquido el cual alimenta los evaporadores.

La ventaja del recibidor "surge" es que tiende a preservar cualquier subenfriamiento ambiental que esté contenido en el líquido proveniente del condensador. La desventaja es que, durante condiciones de temperatura ambiente alta, cuando hay muy poco subenfriamiento natural disponible, puede haber una tendencia a tener una evaporación repentina del líquido que va hacia el evaporador. Durante condiciones ambientales altas con un recibidor del tipo "flujo a través", este puede no ser un asunto preocupante puesto que, el refrigerante líquido en el recibidor puede de verdad tomar varios grados de subenfriamiento al viajar de la entrada hacia la salida.



Forma No. 2006DS-181 SP (R 1). Publicado en 04/12.

Tips de Servicios para Contratistas



Controles de Presión

P: ¿Para qué propósitos sirven los controles de presión?

Hay dos categorías principales de controles de presión – alta presión y baja presión. Estos controles pueden ser individuales o combinados en un solo control.

La función primaria de un control de baja presión es detener el compresor cuando la presión de succión se vuelve demasiado baja. Esto es para proteger al compresor de un sobrecalentamiento y/o para proteger que no se congele el producto.

El control de alta presión es un control de seguridad para proteger al compresor de que opere a presiones de descarga excesivas. El control de alta presión debe ser pre-ajustado por el fabricante y nunca debe ajustarse a un valor más alto que el que trae de fábrica. La mayoría traen un tope para evitar que en el campo sean ajustados a un valor más alto, aunque si pueden ajustarse a un valor más bajo. El ajuste del control está determinado por el refrigerante utilizado en el sistema y por su rango de operación, aún cuando sea utilizado el mismo compresor.



Mientras que en los controles de alta presión el restablecimiento puede ser manual o automático, en los controles de baja presión es casi siempre automático. Algunos controles tales como la línea de controles de Emerson, pueden convertirse de automático a manual en el campo, si se desea.

También hay otras aplicaciones para los controles de presión en los sistemas de refrigeración. En estas se incluye el cicleo de los ventiladores del condensador, seguridad de la presión de aceite y bloqueo en la recuperación de calor.



Forma No. 2006DS-181 SP (R 1). Publicado en 04/12.